

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000192224
 PUBLICATION DATE : 11-07-00

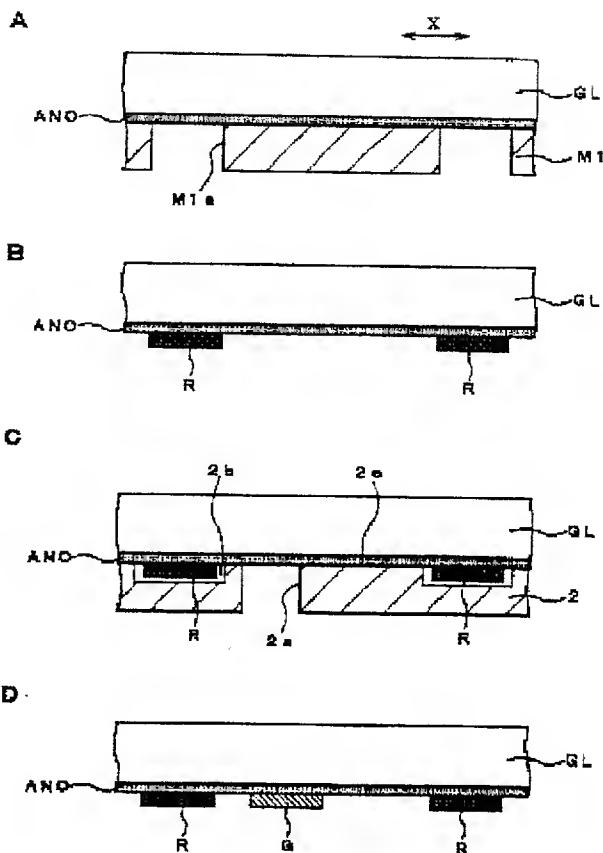
APPLICATION DATE : 24-12-98
 APPLICATION NUMBER : 10367826

APPLICANT : ROHM CO LTD;

INVENTOR : TANAKA HARUO;

INT.CL. : C23C 14/04 // H05B 33/10 H05B 33/14

TITLE : MASK FOR VAPOR DEPOSITION AND
 SELECTIVE VAPOR DEPOSITION
 METHOD



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To produce a mask for vapor deposition capable of easily performing selective vapor deposition high in reliability on the member to be vapor-deposited at a high precision and to provide a selective vapor deposition method.

SOLUTION: In a state in which a shadow mask 2 is not brought into contact with an anode ANO and a red light emitting layer R, the rough positioning of the shadow mask 2 is executed. After that, the abutting part 2c in the shadow mask 2 is pressed against the anode ANO. In this state, the precision positioning of the shadow mask 2 is executed. Since a run off part 2b is provided, at the time of the precision positioning, the red light emitting layer R is not brought into contact with the shadow mask 2. Upon the end of the precision positioning, as it is, an organic material to form the material of a green light emitting layer G is selectively vapor-deposited with the shadow mask 2 as a mask. The organic material is vapor-deposited through a through hole 2a for vapor deposition provided on the shadow mask 2. In this way, the stripy green light emitting layer G can be formed.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-192224

(P2000-192224A)

(43)公開日 平成12年7月11日(2000.7.11)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコト^{*}(参考)

C 23 C 14/04

C 23 C 14/04

A 3 K 0 0 7

// H 05 B 33/10

H 05 B 33/10

4 K 0 2 9

33/14

33/14

A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21)出願番号

特願平10-367826

(71)出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72)発明者 田中 治夫

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地 ロ
ーム株式会社内

(74)代理人 100092956

弁理士 古谷 栄男 (外3名)

Fターム(参考) 3K007 AB00 AB04 BA06 DA00 FA00

FA01

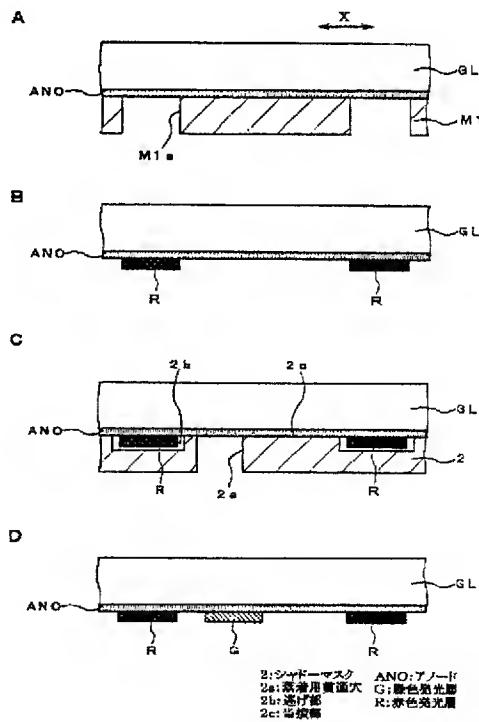
4K029 HA03

(54)【発明の名称】 蒸着用マスクおよび選択的蒸着方法

(57)【要約】

【課題】 被蒸着部材に高い精度で容易に信頼性の高い選択的蒸着を行なうことのできる蒸着用マスクおよび選択的蒸着方法を提供する。

【解決手段】 シャドーマスク2がアノードANOおよび赤色発光層Rに接触しない状態で、シャドーマスク2の概略的な位置合わせを行なう。その後、シャドーマスク2の当接部2cをアノードANOに押しつける。この状態で、シャドーマスク2の精密な位置合わせを行なう。逃げ部2bが設けられているため、精密な位置合わせに際し、赤色発光層Rがシャドーマスク2に接触することはない。精密な位置合わせが終了すると、そのままの状態で、緑色発光層Gの材料となる有機材料を、シャドーマスク2をマスクとして選択的に蒸着させる。該有機材料は、シャドーマスク2に設けられた蒸着用貫通穴2aを透過して蒸着される。これにより、ストライプ状の緑色発光層Gが形成される。



2:シャドーマスク ANO:アノード
2a:蒸着用貫通穴 G:緑色発光層
2b:逃げ部 R:赤色発光層
2c:当接部

【特許請求の範囲】

【請求項1】被蒸着部材に選択的に蒸着を行なうための蒸着用マスクにおいて、
被蒸着部材の当接可能部分に当接する当接部と、
被蒸着部材の当接禁止部分に当接しないように形成された逃げ部と、
被蒸着部材の被蒸着部に対応する部分に設けられた蒸着用貫通穴と、
を備えたこと、
を特徴とする蒸着用マスク。

【請求項2】請求項1の蒸着用マスクにおいて、
当該蒸着用マスクを、平板材料を用いて構成し、
前記逃げ部は、当該平板材料の一方の面に凹部を形成したものであること、
を特徴とするもの。

【請求項3】請求項1ないし請求項2のいずれかの蒸着用マスクにおいて、
前記逃げ部の少なくとも一部を貫通させて前記蒸着用貫通穴とすることにより、当該蒸着用貫通穴を介して前記被蒸着部材の当接禁止部分の少なくとも一部に蒸着を行なうことができるよう構成したこと、
を特徴とするもの。

【請求項4】請求項3の蒸着用マスクにおいて、
前記逃げ部の有効逃げ高さを、要求されるバターニング精度および蒸発源からの最大傾斜角度に基づいて決定したこと、
を特徴とするもの。

【請求項5】請求項1ないし請求項4のいずれかの蒸着用マスクにおいて、
前記蒸着用貫通穴の蒸発源側の開口寸法を、当該蒸着用貫通穴の投影寸法より大きくしたこと、
を特徴とするもの。

【請求項6】被蒸着部材に選択的に蒸着を行なう方法であって、
当接部と、被蒸着部材の当接禁止部分に当接しないよう
に形成された逃げ部と、被蒸着部材の被蒸着部に対応する部分に設けられた蒸着用貫通穴と、を備えた蒸着用マスクを用意し、

当該蒸着用マスクの当接部を被蒸着部材の当接可能部分に当接させた状態で、被蒸着部材に対する蒸着用マスクの位置合わせおよび蒸着を行なうこと、
を特徴とする選択的蒸着方法。

【請求項7】請求項6の選択的蒸着方法において、
前記被蒸着部材に対する前記蒸着用マスクの位置合わせを行なう際、被蒸着部材と蒸着用マスクとが接触しない状態で概略位置合わせを行ない、その後、蒸着用マスクの当接部を被蒸着部材の当接可能部分に当接させた状態で精密位置合わせを行なうこと、
を特徴とするもの。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は蒸着用マスクおよび選択的蒸着方法に関し、特に、当接禁止部分を有する被蒸着部材に選択的に蒸着を行なう技術に関する。

【0002】

【従来の技術】画像表示装置のひとつとして、有機EL(エレクトロルミネッセンス)を利用したフルカラー画像表示装置が提案されている。図12に、このような画像表示装置に用いられる表示パネルDPの構成を模式的に示す。

【0003】表示パネルDPはガラス基板GLを備えている。ガラス基板GLの上に、多数のアノードANOがストライプ状に配置されている。アノードANOの上に、アノードANOと直交する方向にストライプ状に、赤色発光層R、緑色発光層G、青色発光層Bが、この順に繰り返し配置されている。赤色発光層R、緑色発光層G、青色発光層Bの上に、これら各発光層に沿うようにカソードCR、CG、CBが配置されている。

【0004】一本のアノードANOと1組のカソードCR、CG、CBとに挟まれた1組の赤色発光層R、緑色発光層G、青色発光層Bが、単位発光素子ULを構成している。すなわち、表示パネルDPは、多数の単位発光素子ULを行列配置したものである。

【0005】単位発光素子ULを構成する赤色発光層R、緑色発光層G、青色発光層Bの各輝度を調整することにより、単位発光素子ULを任意の色で発光させることができる。行列配置された多数の単位発光素子ULを、それぞれ任意の色で発光させることにより、所望のフルカラー画像を表示することができる。

【0006】このような表示パネルDPを製造する従来の手順の一部を、図13Aないし図13Dに示す。まず、図13Aに示すように、ガラス基板GLの下に多数のアノードANOをストライプ状に形成したものを用意し、アノードANOに押しつけるように金属製のシャドーマスクM1を配置する。赤色発光層Rの材料となる有機材料を、シャドーマスクM1を用いて選択的に蒸着させることにより、図13Bに示すように、ストライプ状の赤色発光層Rを形成する。

【0007】つぎに、図13Cに示すように、赤色発光層Rに押しつけるように別のシャドーマスクM2を配置する。緑色発光層Gの材料となる有機材料を、シャドーマスクM2を用いて選択的に蒸着させることにより、図13Dに示すように、ストライプ状の緑色発光層Gを形成する。同様にして、さらに別のシャドーマスク(図示せず)を用いてストライプ状の青色発光層Bを形成する。このようにして、アノードANOと直交する方向にストライプ状に、赤色発光層R、緑色発光層G、青色発光層Bが、この順に繰り返し配置されるよう形成される。

【0008】この後、カソードの材料を、さらに別のシ

ヤドーマスク(図示せず)を用いて選択的に蒸着させることにより、図12に示すように、赤色発光層R、緑色発光層G、青色発光層Bに沿うように、カソードCR、CG、CBを形成する。

【0009】このように、各発光層およびカソードを形成する際シャドーマスクを用いて選択的に蒸着することで、フォトレジストを用いたエッチングの困難な有機材料を用いた各発光層、および当該発光層形成後に形成されるカソードを、容易に形成することができる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような表示パネルDPの従来の製造方法には、次のような問題点があった。蒸着により形成される素子の精度を確保するためには、位置合わせ精度およびパタニング精度を確保することが要求される。すなわち、下地に対するシャドーマスクの位置をできるだけ正確に調整するとともに、蒸着の際シャドーマスクを下地にできるだけ近接させておく必要がある。

【0011】一方、シャドーマスクの面積はかなり大きいため、シャドーマスクと下地との距離を一定に保つのは困難である。そこで、蒸着の際、シャドーマスクを下地に密着させるようにしている。したがって、シャドーマスクを下地に密着させたまま位置調整を行ないそのまま蒸着処理を実施すれば、容易に、蒸着により形成される素子の精度を確保することができる。

【0012】しかし、これでは位置調整の際、下地に傷をつてしまおそれがある。たとえば、図13Cに示すように、シャドーマスクM2の位置調整を行なう場合、既に形成した赤色発光層Rに傷をつてしまおそれがある。これでは、製品の信頼性を確保することはできない。

【0013】このような事態を避けるために、位置調整の際にはシャドーマスクと下地とを離しておき、蒸着の際シャドーマスクを下地に密着させるよう構成することもできる。しかし、シャドーマスクと下地とを離したまま正確な位置調整を行なうのは困難である。また、製造装置の構造や動作が複雑となり製品のコストが高くなってしまう。

【0014】この発明は、このような問題点を解決し、被蒸着部材に高い精度で容易に信頼性の高い選択的蒸着を行なうことのできる蒸着用マスクおよび選択的蒸着方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段、発明の作用および効果】請求項1の蒸着用マスクは、被蒸着部材に選択的に蒸着を行なうための蒸着用マスクにおいて、被蒸着部材の当接可能部分に当接する当接部と、被蒸着部材の当接禁止部分に当接しないように形成された逃げ部と、被蒸着部材の被蒸着部に対応する部分に設けられた蒸着用貫通穴とを備えたことを特徴とする。

【0016】したがって、蒸着用マスクの当接部を被蒸着部材の当接可能部分に密着させたまま、被蒸着部材と蒸着マスクとの位置調整を行なっても、被蒸着部材の当接禁止部分に蒸着マスクが当接することはない。このため、被蒸着部材の当接禁止部分に傷をつけることなく正確な位置合わせを行なうことができる。また、該位置合わせ後にそのまま蒸着をおこなえば、被蒸着部材に蒸着用マスクを密着させた状態で蒸着を行なうことができる。このため、製造装置の構造や動作を複雑にすることなく、高精度のパタニングを行なうことができる。すなわち、被蒸着部材に高い精度で容易に信頼性の高い選択的蒸着を行なうことができる。

【0017】請求項2の蒸着用マスクは、当該蒸着用マスクを平板材料を用いて構成し、逃げ部は、当該平板材料の一方の面に凹部を形成したものであることを特徴とする。

【0018】したがって、たとえば、金属材料で構成された平板材料の一方の面にエッチングで凹部を形成する等、平板材料の一方の面に凹部を形成するだけで、容易に、被蒸着部材に高い精度で容易に信頼性の高い選択的蒸着を行なうことができる蒸着用マスクを形成することができる。

【0019】請求項3の蒸着用マスクは、逃げ部の少なくとも一部を貫通させて蒸着用貫通穴とすることにより、当該蒸着用貫通穴を介して被蒸着部材の当接禁止部分の少なくとも一部に蒸着を行なうことができるよう構成したことを特徴とする。

【0020】したがって、たとえば、同一部分に重ねて蒸着を行なう等、当接禁止部分の少なくとも一部に蒸着を行なう場合であっても、高い精度で容易に信頼性の高い選択的蒸着を行なうことができる。

【0021】請求項4の蒸着用マスクは、逃げ部の有効逃げ高さを、要求されるパタニング精度および蒸発源からの最大傾斜角度に基づいて決定したことを特徴とする。

【0022】したがって、蒸発源からの最大傾斜角度が既知であれば、逃げ部の有効逃げ高さを調整することで、所望のパタニング精度を容易に実現することができる。

【0023】請求項5の蒸着用マスクは、蒸着用貫通穴の蒸発源側の開口寸法を、当該蒸着用貫通穴の投影寸法より大きくしたことを特徴とする。

【0024】したがって、蒸発源からの最大傾斜角度が大きい場合であっても、蒸着用マスクの厚さの影響を低減し、高精度のパタニングを行なうことが可能となる。

【0025】請求項6の選択的蒸着方法は、被蒸着部材に選択的に蒸着を行なう方法であって、当接部と、被蒸着部材の当接禁止部分に当接しないように形成された逃げ部と、被蒸着部材の被蒸着部に対応する部分に設けられた蒸着用貫通穴と、を備えた蒸着用マスクを用意し、

当該蒸着用マスクの当接部を被蒸着部材の当接可能部分に当接させた状態で、被蒸着部材に対する蒸着用マスクの位置合わせおよび蒸着を行なうことを特徴とする。

【0026】したがって、蒸着用マスクの当接部を被蒸着部材の当接可能部分に密着させたまま、被蒸着部材と蒸着マスクとの位置調整を行なっても、被蒸着部材の当接禁止部分に蒸着マスクが当接することはない。このため、被蒸着部材の当接禁止部分に傷をつけることなく正確な位置合わせを行なうことができる。また、該位置合わせ後にそのまま蒸着をおこなうので、被蒸着部材に蒸着用マスクを密着させた状態で蒸着を行なうことができる。このため、製造装置の構造や動作を複雑にすることなく、高精度のバタニングを行なうことができる。すなわち、被蒸着部材に高い精度で容易に信頼性の高い選択的蒸着を行なうことができる。

【0027】請求項7の選択的蒸着方法は、被蒸着部材に対する蒸着用マスクの位置合わせを行なう際、被蒸着部材と蒸着用マスクとが接触しない状態で概略位置合わせを行ない、その後、蒸着用マスクの当接部を被蒸着部材の当接可能部分に当接させた状態で精密位置合わせを行なうことを特徴とする。

【0028】したがって、被蒸着部材の当接禁止部分が蒸着用マスクの逃げ部内に収まる位置にくるように概略位置合わせを行ない、その後精密位置合わせを行なうことで、高精度の位置合わせを実現することができる。また、非接触で行なう概略位置合わせは高速化することができるので、位置合わせに要する総時間を短縮することが可能となる。このため、高速で高精度の位置合わせを実現することが可能となる。

【0029】

【発明の実施の形態】図1Aは、この発明の一実施形態による蒸着用マスクであるシャドーマスク2の要部断面を示す図面である。図1Bは、図1Aのシャドーマスク2をV1から見た平面構成を示す図面である。シャドーマスク2は、後述する緑色発光層Gの材料となる有機材料を選択的に蒸着させるためのマスクである(図6C参照)。

【0030】シャドーマスク2は、平板材料である金属製の平板、たとえばステンレス薄板を用いて形成されている。シャドーマスク2には、板厚方向(図1Aの上下方向)に貫通するように、緑色発光層Gの材料となる有機材料の蒸発粒子を通すための蒸着用貫通穴2aが複数個設けられている。つまり、蒸着用貫通穴2aは、緑色発光層Gの配置パターンに合わせて形成されている。蒸着用貫通穴2aは、たとえば、エッチングにより形成される。

【0031】シャドーマスク2の上面(図1Aにおける上側面)には、凹状に形成された逃げ部2bが複数個設けられている。逃げ部2bは、後述する赤色発光層Rの配置パターンに合わせて形成されている。逃げ部2bの

深さは、赤色発光層Rの厚さより若干程度、たとえば10μm程度、深くなるように形成されている。逃げ部2bの平面寸法、たとえば、幅WRは、赤色発光層Rの幅より若干程度、たとえば60μm程度、広くなるように形成されている。逃げ部2bは、たとえば、エッチングにより形成される。

【0032】シャドーマスク2の上面のうち、逃げ部2bおよび蒸着用貫通穴2aが設けられている部分以外の部分が、当接部2cである。

【0033】図2Aは、この発明の他の実施形態による蒸着用マスクであるシャドーマスク4の要部断面を示す図面である。図2Bは、図2Aのシャドーマスク4をV1から見た平面構成を示す図面である。シャドーマスク4は、後述する青色発光層Bの材料となる有機材料を選択的に蒸着させるためのマスクである(図7A参照)。

【0034】シャドーマスク4は、上述のシャドーマスク2と同様に、金属製の平板、たとえばステンレス薄板を用いて形成されている。シャドーマスク4には、板厚方向(図2Aの上下方向)に貫通するように、青色発光層Bの材料となる有機材料の蒸発粒子を通すための蒸着用貫通穴4aが複数個設けられている。つまり、蒸着用貫通穴4aは、青色発光層Bの配置パターンに合わせて形成されている。蒸着用貫通穴4aは、たとえば、エッチングにより形成される。

【0035】シャドーマスク4の上面(図2Aにおける上側面)には、凹状に形成された逃げ部4b、4cが、それぞれ複数個設けられている。逃げ部4bは、赤色発光層Rの配置パターンに合わせて形成されている。逃げ部4bの深さは、赤色発光層Rの厚さより若干程度、たとえば10μm程度、深くなるように形成されている。逃げ部4bの平面寸法、たとえば、幅WRは、赤色発光層Rの幅より若干程度、たとえば60μm程度、広くなるように形成されている。

【0036】逃げ部4cは、緑色発光層Gの配置パターンに合わせて形成されている。逃げ部4cの深さは、緑色発光層Gの厚さより若干程度、たとえば10μm程度、深くなるように形成されている。逃げ部4cの平面寸法、たとえば、幅WGは、緑色発光層Gの幅より若干程度、たとえば60μm程度、広くなるように形成されている。

【0037】逃げ部4b、4cは、たとえば、エッチングにより形成される。なお、この実施形態においては、逃げ部4b、4cを同一工程でエッチングするよう構成している。したがって、逃げ部4b、4cを同一深さとしている。

【0038】シャドーマスク4の上面のうち、逃げ部4b、4cおよび蒸着用貫通穴4aが設けられている部分以外の部分が、当接部4dである。

【0039】図3Aは、この発明のさらに他の実施形態による蒸着用マスクであるシャドーマスク6の要部断面

を示す図面である。図3Bは、図3Aのシャドーマスク6をV1から見た平面構成を示す図面である。シャドーマスク6は、後述するカソードCR, CG, CBの材料となる配線材料を選択的に蒸着させるためのマスクである(図7C参照)。

【0040】シャドーマスク6は、上述のシャドーマスク2, 4と同様に、金属製の平板、たとえばステンレス薄板を用いて形成されている。シャドーマスク6の上面(図3Aにおける上側面)には、凹状に形成された逃げ部6d, 6e, 6fが、それぞれ複数個設けられている。

【0041】逃げ部6dは、赤色発光層Rの配置パターンに合わせて形成されている。逃げ部6dの深さは、後述するように、赤色発光層Rの厚さよりも有効逃げ高さc1程度だけ深くなるように形成されている。逃げ部6dの平面寸法、たとえば、幅WRは、赤色発光層Rの幅より若干程度、たとえば60μm程度、広くなるように形成されている。

【0042】逃げ部6e, 6fは、それぞれ、緑色発光層G、青色発光層Bの配置パターンに合わせて形成されている。逃げ部6e, 6fの深さは、それぞれ、緑色発光層G、青色発光層Bの厚さよりも有効逃げ高さc1程度だけ深くなるように形成されている。逃げ部6e, 6fの平面寸法、たとえば、幅WG, WBは、それぞれ、緑色発光層G、青色発光層Bの幅より若干程度、たとえば60μm程度、広くなるように形成されている。

【0043】逃げ部6d, 6e, 6fは、たとえば、エッチングにより形成される。なお、この実施形態においては、逃げ部6d, 6e, 6fを同一工程でエッチングするよう構成している。したがって、逃げ部6d, 6e, 6fを同一深さとしている。

【0044】シャドーマスク6の上面のうち、逃げ部6d, 6e, 6fが設けられている部分以外の部分が、当接部6gである。

【0045】シャドーマスク6の逃げ部6d, 6e, 6fの一部を、それぞれ板厚方向(図3Aの上下方向)に貫通させて、カソードCR, CG, CBの材料となる配線材料の蒸発粒子を通しての蒸着用貫通穴6a, 6b, 6cが、複数個設けられている。つまり、蒸着用貫通穴6a, 6b, 6cは、カソードCR, CG, CBの配置パターンに合わせて形成されている。

【0046】蒸着用貫通穴6a, 6b, 6cは、たとえば、エッチングにより形成される。なお、この実施形態においては、蒸着用貫通穴6a, 6b, 6cを同一工程でエッチングするよう構成している。

【0047】上述のように、シャドーマスク6の逃げ部6dの深さは、赤色発光層Rの厚さよりも有効逃げ高さc1程度だけ深くなるように形成されている。図4は、シャドーマスク6の逃げ部6d近傍の拡大図である。図5は、図4に示す最大傾斜角度θを説明するための図面

である。

【0048】後述するように(図7C参照)、カソードCR, CG, CBの材料となる配線材料を蒸着する際に、ガラス基板GLの下面にアノードANO、赤色発光層R、緑色発光層G、青色発光層Bを蒸着したもの(便宜上、これを基板8と呼ぶ。)にシャドーマスク6を下方から所定位置に密着させて固定しておく。

【0049】図5に示すように、基板8に垂直な回転軸RAが設定され、基板8は、この回転軸RAの回りに回転するよう構成されている。基板8の最大回転半径はrである。カソードCR, CG, CBの材料となる配線材料の蒸発源10と基板8との、回転軸RA方向の距離はhである。蒸発源10と回転軸RAとの距離はdである。なお、この実施形態においては、回転軸RAを、鉛直方向に伸びる軸としている。

【0050】最大傾斜角度θとは、蒸発源10から蒸発した粒子が基板8に到達するとき、回転軸RAに対し最大限どの程度傾いて到達するかを表わす角度である。図5の場合、最大傾斜角度θは、次式、

$$\theta = \tan^{-1} ((r + d) / h)$$

で表わされる。

【0051】たとえば、

$$\text{最大回転半径 } r = 15 \text{ cm}$$

$$\text{距離 } d = 10 \text{ cm}$$

$$\text{距離 } h = 50 \text{ cm}$$

とすれば、

$$\text{最大傾斜角度 } \theta \approx 26.6$$

となる。

【0052】図4に示すように、要求されるパタニング精度をδとすれば、逃げ部6dの有効逃げ高さc1は、要求されるパタニング精度δ、および上述の最大傾斜角度θに基づいて、次式、

$$c1 = \delta / \tan \theta$$

にしたがって、求めることができる。

【0053】たとえば、上述(最大傾斜角度θ≈26.6)の場合、

$$\text{パタニング精度 } \delta = 5 \mu\text{m}$$

とすれば、

$$\text{有効逃げ高さ } c1 = 10 \mu\text{m}$$

となる。したがって、この場合、有効逃げ高さc1を10μm程度に設定すれば、5μm程度の精度でパタニングできることになる。

【0054】つぎに、上述のシャドーマスク2, 4, 6を使用して図12に示す表示パネルDPを製造する手順を、図6Aないし図7Dを用いて説明する。まず、図6Aに示すように、ガラス基板GLの下に多数のアノードANOを、X方向を長手方向とするストライプ状に形成したものを用意し、アノードANOに押しつけるように金属製のシャドーマスクM1を配置する。なお、この実施形態においては、説明の便宜上、金属製のシャドーマ

スクが押しつけられても、アノードANOには傷がつかないものとする。

【0055】赤色発光層Rの材料となる有機材料を、シャドーマスクM1を用いて選択的に蒸着させる。該有機材料は、シャドーマスクM1に設けられた蒸着用貫通穴M1aを透過して蒸着される。これにより、図6Bに示すように、紙面に直交する方向を長手方向とするストライプ状の赤色発光層Rが形成される。

【0056】つぎに、緑色発光層Gの材料となる有機材料を選択的に蒸着させるためのシャドーマスク2を用意し、シャドーマスク2がアノードANOおよび赤色発光層Rに接触しない状態で、シャドーマスク2の概略的な位置合わせを行なう。

【0057】概略位置合わせの後、図6Cに示すように、シャドーマスク2の当接部2cを、被蒸着部材の当接可能部分であるアノードANOに押しつける。この状態で、シャドーマスク2の精密な位置合わせを行なう。適当な大きさの逃げ部2bが設けられているため、精密な位置合わせに際し、被蒸着部材の当接禁止部分である赤色発光層Rがシャドーマスク2に接触することはない。

【0058】精密な位置合わせが終了すると、そのままの状態で、緑色発光層Gの材料となる有機材料を、シャドーマスク2を用いて選択的に蒸着させる。該有機材料は、シャドーマスク2に設けられた蒸着用貫通穴2aを透過して被蒸着部材の被蒸着部に蒸着される。これにより、図6Dに示すように、赤色発光層Rに平行なストライプ状の緑色発光層Gが形成される。

【0059】つぎに、青色発光層Bの材料となる有機材料を選択的に蒸着させるためのシャドーマスク4を用意し、シャドーマスク4がアノードANO、赤色発光層Rおよび緑色発光層Gに接触しない状態で、シャドーマスク4の概略的な位置合わせを行なう。

【0060】概略位置合わせの後、図7Aに示すように、シャドーマスク4の当接部4dをアノードANOに押しつける。この状態で、シャドーマスク4の精密な位置合わせを行なう。適当な大きさの逃げ部4b、4cが設けられているため、精密な位置合わせに際し、被蒸着部材の当接禁止部分である赤色発光層Rおよび緑色発光層Gがシャドーマスク4に接触することはない。

【0061】精密な位置合わせが終了すると、そのままの状態で、青色発光層Bの材料となる有機材料を、シャドーマスク4を用いて選択的に蒸着させる。該有機材料は、シャドーマスク4に設けられた蒸着用貫通穴4aを透過して被蒸着部材の被蒸着部に蒸着される。これにより、図7Bに示すように、赤色発光層Rおよび緑色発光層Gに平行なストライプ状の青色発光層Bが形成される。

【0062】このようにして、アノードANOと直交する方向にストライプ状に、赤色発光層R、緑色発光層

G、青色発光層Bが、この順に繰り返し配置されるよう形成される。

【0063】つぎに、カソードCR、CG、CBの材料を選択的に蒸着させるためのシャドーマスク6を用意し、シャドーマスク6がアノードANO、赤色発光層R、緑色発光層Gおよび青色発光層Bに接触しない状態で、シャドーマスク6の概略的な位置合わせを行なう。

【0064】概略位置合わせの後、図7Cに示すように、シャドーマスク6の当接部6gをアノードANOに押しつける。この状態で、シャドーマスク6の精密な位置合わせを行なう。適當な大きさの逃げ部6d、6e、6fが設けられているため、精密な位置合わせに際し、被蒸着部材の当接禁止部分である赤色発光層R、緑色発光層Gおよび青色発光層Bがシャドーマスク6に接触することはない。

【0065】精密な位置合わせが終了すると、そのままの状態で、カソードCR、CG、CBの材料を、シャドーマスク6を用いて選択的に蒸着させる。該材料は、シャドーマスク6に設けられた蒸着用貫通穴6a、6b、6cを透過して被蒸着部材の被蒸着部に蒸着される。これにより、図7Dに示すように、赤色発光層R、緑色発光層G、青色発光層Bに沿ってこれらの直下に、カソードCR、CG、CBがストライプ状に形成される。

【0066】この後、絶縁膜形成工程、配線層形成工程、シーリング工程等を経て、表示パネルDPが製造される。

【0067】このように、上述の実施形態においては、たとえば、シャドーマスク2は、アノードANOに当接する当接部2cと、赤色発光層Rに当接しないように形成された逃げ部2bと、蒸着用貫通穴2aとを備えている。

【0068】したがって、シャドーマスク2の当接部2cをアノードANOに密着させたまま、ガラス基板GLとシャドーマスク2との位置調整を行なっても、赤色発光層Rにシャドーマスク2が当接することはない。このため、赤色発光層Rに傷をつけることなく正確な位置合わせを行なうことができる。また、該位置合わせ後にそのまま蒸着をおこなえば、アノードANOにシャドーマスク2を密着させた状態で蒸着を行なうことができる。このため、表示パネルの製造装置の構造や動作を複雑にすることなく、高精度のパタニングを行なうことができる。すなわち、ガラス基板GLに高い精度で容易に信頼性の高い選択的蒸着を行なうことができる。

【0069】また、たとえば、シャドーマスク2は、ステンレス薄板を用いて構成されており、逃げ部2bは、当該ステンレス薄板の上面に凹部を形成したものである。したがって、ステンレス薄板の上面に、たとえばエッチングで凹部を形成するだけで、容易に、逃げ部2bを形成することができる。

【0070】また、上述の実施形態においては、たとえ

ば、ガラス基板G上に対するシャドーマスク2の位置合わせを行なう際、アノードANOおよび赤色発光層Rとシャドーマスク2とが接触しない状態で概略位置合わせを行ない、その後、シャドーマスク2の当接部2cをアノードANOに当接させた状態で精密位置合わせを行なうようにしている。

【0071】したがって、赤色発光層Rがシャドーマスク2の逃げ部2b内に収まる位置にくるように概略位置合わせを行ない、その後精密位置合わせを行なうことで、高精度の位置合わせを実現することができる。また、非接触で行なう概略位置合わせは高速化することができるので、位置合わせに要する総時間を短縮することが可能となる。このため、高速で高精度の位置合わせを実現することが可能となる。

【0072】これら種々の特徴は、シャドーマスク4、6についても、同様である。

【0073】さらに、シャドーマスク6は、たとえば、逃げ部6dの少なくとも一部を貫通させて蒸着用貫通穴6aとすることにより、当該蒸着用貫通穴6aを介して、赤色発光層Rを覆うようにカソードCRの蒸着を行なうことができるよう構成されている。

【0074】したがって、このように、赤色発光層Rに重ねてカソードCRを蒸着するような場合であっても、高い精度で容易に信頼性の高い選択的蒸着を行なうことができる。

【0075】また、逃げ部6dの有効逃げ高さc1を、要求されるパタニング精度 δ および蒸発源10からの最大傾斜角度 θ に基づいて決定するようにしている。

【0076】したがって、蒸発源10からの最大傾斜角度 θ が既知であれば、逃げ部6dの有効逃げ高さc1を調整することで、所望のパタニング精度 δ を容易に実現することができる。

【0077】これらの特徴は、逃げ部6e、6fについても同様である。

【0078】つぎに、図8Aに、この発明のさらに他の実施形態による蒸着用マスクであるシャドーマスク12の要部断面を示す。図8Bは、図8Aのシャドーマスク12をV1から見た平面構成を示す図面である。シャドーマスク12は、上述のシャドーマスク2(図1A、図1B参照)と同様に、緑色発光層Gの材料となる有機材料を選択的に蒸着させるためのマスクであり、該シャドーマスク2とほぼ同様の構成を有する。

【0079】ただし、シャドーマスク2と異なり、シャドーマスク12においては、蒸着用貫通穴12aが段付き状になっている。つまり、蒸着用貫通穴12aの蒸発源10(図5参照)側(図8Aにおける下側面)の開口寸法を、当該蒸着用貫通穴12aの投影寸法より大きくなるようにしている。

【0080】図11Aは、このようなシャドーマスク12を用いて蒸着を行なう場合における最大傾斜角度 θ の

影響を説明するための図面である。図11Bは、上述のシャドーマスク2を用いて蒸着を行なう場合における最大傾斜角度 θ の影響を説明するための図面である。

【0081】図11Aおよび図11Bから、シャドーマスク12を用いて蒸着を行なう場合、蒸発粒子の付着しにくい部分の寸法e2が、シャドーマスク2を用いて蒸着を行なう場合の当該寸法e1に比し、小さくなっていることが分かる。これは、蒸発粒子の付着の妨げとなる有効厚さが、シャドーマスク2においてはt1であるのに対し、シャドーマスク12においてはt2($t_2 < t_1$)となっているからである。

【0082】したがって、蒸発源10からの最大傾斜角度 θ (図5参照)が大きい場合であっても、蒸着用マスク12の厚さの影響を低減し、高精度のパタニングを行なうことが可能となる。

【0083】上述のシャドーマスク4(図2A、図2B参照)およびシャドーマスク6(図3A、図3B参照)についても、シャドーマスク2の場合と同様に、蒸着用貫通穴の蒸発源10側の開口寸法を、当該蒸着用貫通穴の投影寸法より大きくなるよう構成することができる。

【0084】シャドーマスク4の蒸着用貫通穴4aの蒸発源10側の開口寸法を、当該蒸着用貫通穴4aの投影寸法より大きくなるよう構成したシャドーマスク14の構造を、図9Aおよび図9Bに示す。

【0085】シャドーマスク14においては、蒸着用貫通穴14aが段付き状になっており、蒸着用貫通穴14aの蒸発源10側(図9Aにおける下側面)の開口寸法が、当該蒸着用貫通穴14aの投影寸法より大きくなっていることが分かる。

【0086】また、シャドーマスク6の蒸着用貫通穴6a、6b、6cの蒸発源10側の開口寸法を、当該蒸着用貫通穴6a、6b、6cの投影寸法より大きくなるよう構成したシャドーマスク16の構造を、図10Aおよび図10Bに示す。

【0087】シャドーマスク16においては、蒸着用貫通穴16a、16b、16cが段付き状になっており、蒸着用貫通穴16a、16b、16cの蒸発源10側(図10Aにおける下側面)の開口寸法が、当該蒸着用貫通穴16a、16b、16cの投影寸法より大きくなっていることが分かる。

【0088】なお、上述の各実施形態においては、説明の便宜のため、フルカラー画像表示装置に用いられる表示パネルDPを構成する有機EL(エレクトロルミネッセンス)発光素子として、アノードとカソードとの間に発光層のみを挟み込んだ構成の有機EL発光素子を例に説明したが、有機EL発光素子としては、実際には、アノードとカソードとの間に、正孔輸送層および発光素子を挟み込んだ構成のもの、正孔輸送層、発光素子および電子輸送層を挟み込んだ構成のもの、正孔注入層、正孔輸送層、発光素子および電子輸送層を挟み込んだ構成の

もの等が多く用いられる。これらのいかなる場合にも、本発明を適用することができる。

【0089】また、上述の各実施形態においては、有機ELを利用したフルカラー画像表示装置に用いられる表示パネルDPとして、アノードANOと直交する方向にストライプ状に、赤色発光層R、緑色発光層G、青色発光層Bが、この順に繰り返し配置されるような構成の表示パネルDPを製造する場合を例に説明したが、この発明は、このような表示パネルDPの製造に限定されるものではない。

【0090】有機ELを利用したフルカラー画像表示装置に用いられる表示パネルDPとして、たとえば、赤色発光層R、緑色発光層G、青色発光層Bを積層した表示パネルを製造する場合にも、にも本発明を適用することができる。

【0091】また、この発明は、有機ELを利用したフルカラー画像表示装置に用いられる表示パネルの製造に限定されるものではなく、被蒸着部材に選択的に蒸着を行なう作業全般に適用することができる。

【0092】なお、上述の各実施形態においては、蒸着用マスクとしてステンレス薄板を用いたが、蒸着用マスクはこれに限定されるものではない。蒸着用マスクとしてステンレス薄板以外の金属製の平板を用いることもできる。また、蒸着用マスクとして金属製の平板以外の平板材料を用いることができる。さらに、蒸着用マスクとして平板材料以外の材料を用いることもできる。

【0093】また、上述の各実施形態においては、被蒸着部材に対する蒸着用マスクの位置合わせを行なう際、被蒸着部材と蒸着用マスクとが接触しない状態で概略位置合わせを行ない、その後、蒸着用マスクの当接部を被蒸着部材の当接可能部分に当接させた状態で精密位置合わせを行なうよう構成したが、この発明はこれに限定されるものではない。たとえば、蒸着用マスクの当接部を被蒸着部材の当接可能部分に当接させた状態で概略位置合わせおよび精密位置合わせを行なうよう構成することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1Aは、この発明の一実施形態による蒸着用マスクであるシャドーマスク2の要部断面を示す図面である。図1Bは、図1Aのシャドーマスク2をV1から見た平面構成を示す図面である。

【図2】図2Aは、この発明の他の実施形態による蒸着用マスクであるシャドーマスク4の要部断面を示す図面である。図2Bは、図2Aのシャドーマスク4をV1か

ら見た平面構成を示す図面である。

【図3】図3Aは、この発明のさらに他の実施形態による蒸着用マスクであるシャドーマスク6の要部断面を示す図面である。図3Bは、図3Aのシャドーマスク6をV1から見た平面構成を示す図面である。

【図4】シャドーマスク6の逃げ部6d近傍の拡大図である。

【図5】図4に示す最大傾斜角度θを説明するための図面である。

【図6】図6A～Dは、シャドーマスク2、4、6を使用して図12に示す表示パネルDPを製造する手順を説明するための要部断面図である。

【図7】図7A～Dは、シャドーマスク2、4、6を使用して図12に示す表示パネルDPを製造する手順を説明するための要部断面図である。

【図8】図8Aは、この発明のさらに他の実施形態による蒸着用マスクであるシャドーマスク12の要部断面を示す図面である。図8Bは、図8Aのシャドーマスク12をV1から見た平面構成を示す図面である。

【図9】図9Aは、この発明のさらに他の実施形態による蒸着用マスクであるシャドーマスク14の要部断面を示す図面である。図9Bは、図9Aのシャドーマスク14をV1から見た平面構成を示す図面である。

【図10】図10Aは、この発明のさらに他の実施形態による蒸着用マスクであるシャドーマスク16の要部断面を示す図面である。図10Bは、図10Aのシャドーマスク16をV1から見た平面構成を示す図面である。

【図11】図11Aは、シャドーマスク12を用いて蒸着を行なう場合における最大傾斜角度θの影響を説明するための図面である。図11Bは、シャドーマスク2を用いて蒸着を行なう場合における最大傾斜角度θの影響を説明するための図面である。

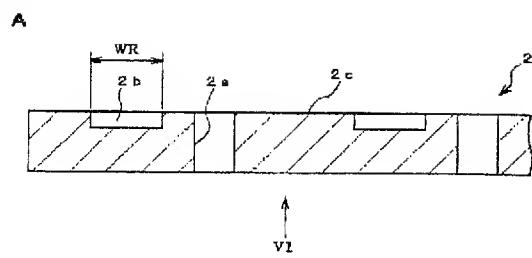
【図12】画像表示装置に用いられる表示パネルDPの構成を模式的に示した図面である。

【図13】図13A～Dは、表示パネルDPを製造する従来の手順を説明するための要部断面図である。

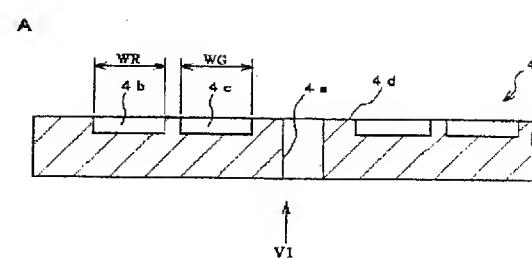
【符号の説明】

- 2 ····· シャドーマスク
- 2a ····· 蒸着用貫通穴
- 2b ····· 逃げ部
- 2c ····· 当接部
- ANO ···· アノード
- G ····· 緑色発光層
- R ····· 赤色発光層

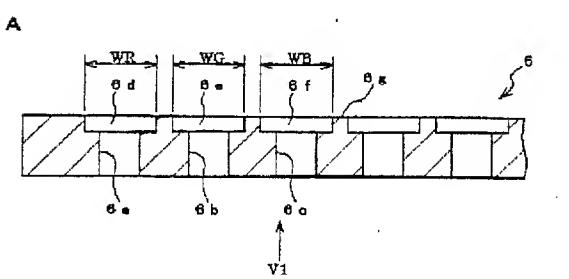
【図1】



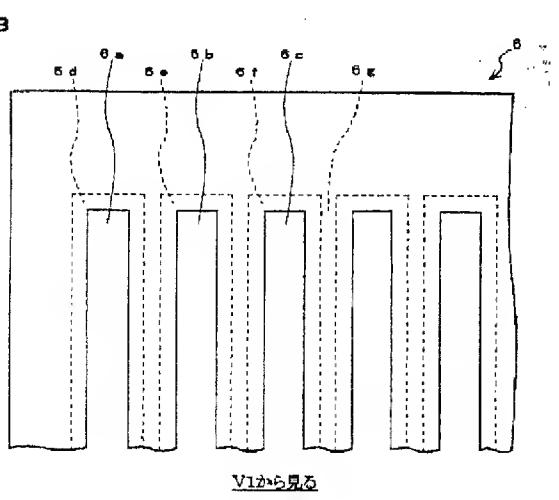
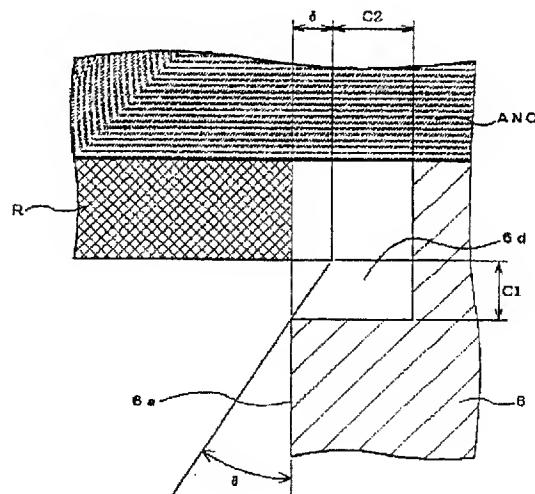
【図2】



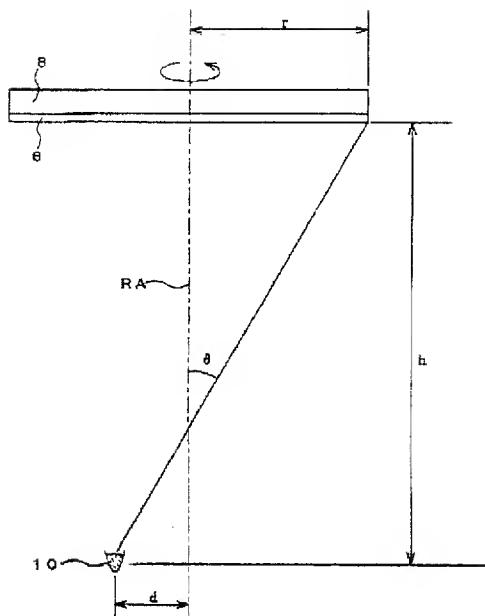
【図3】



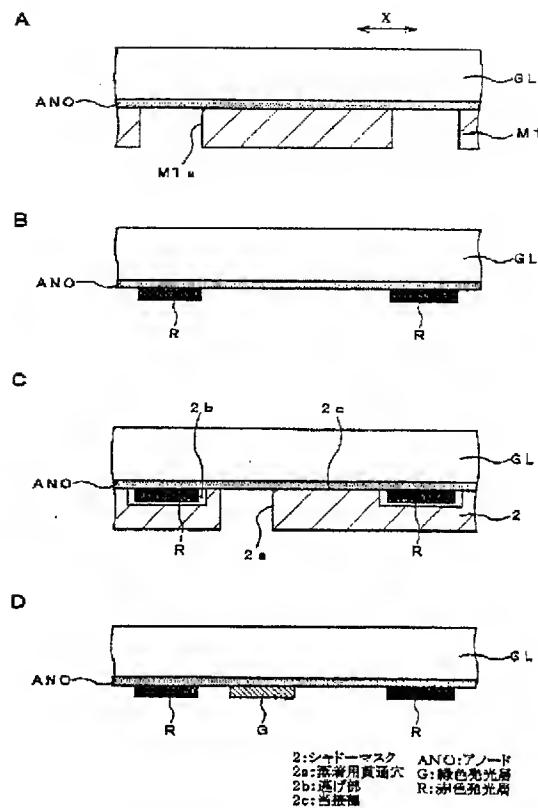
【図4】



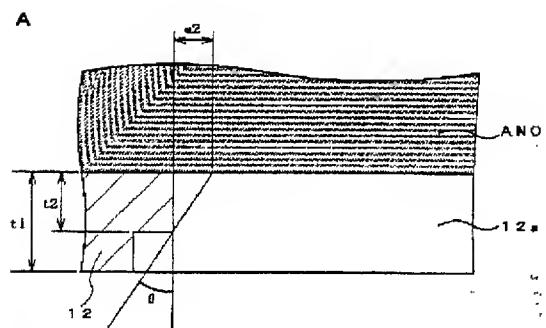
【図5】



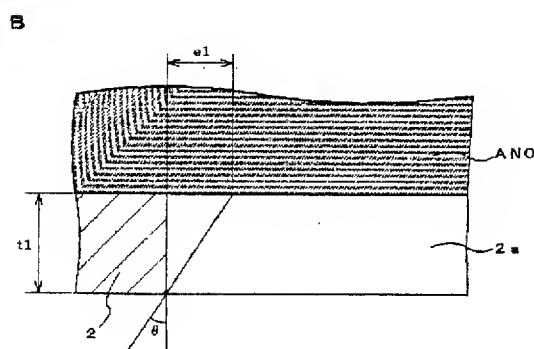
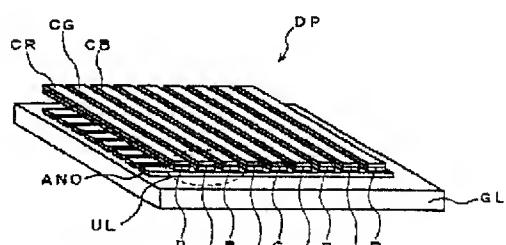
【図6】



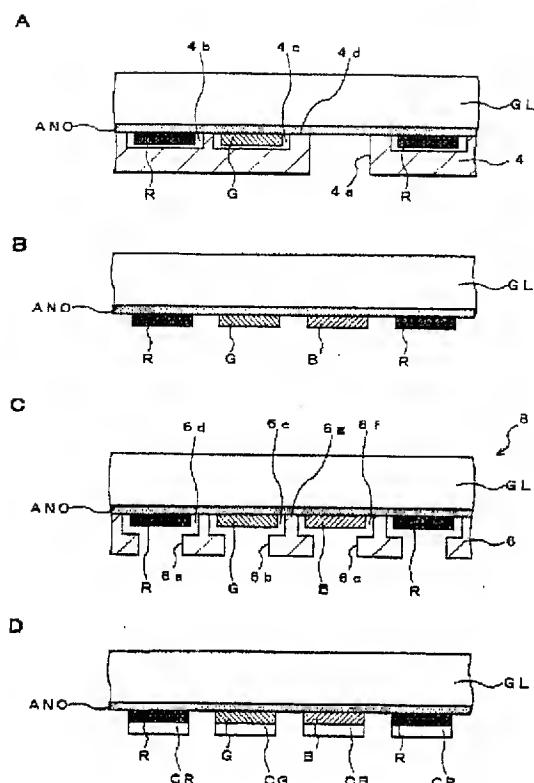
【図11】



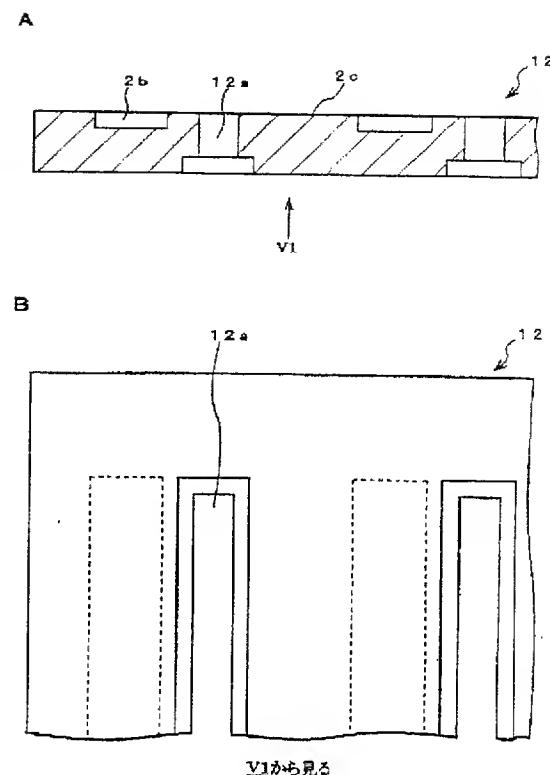
【図12】



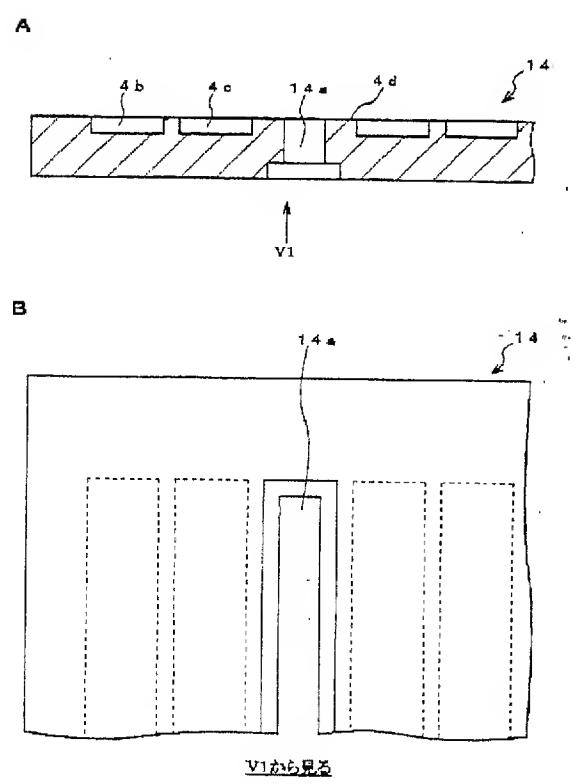
【図7】



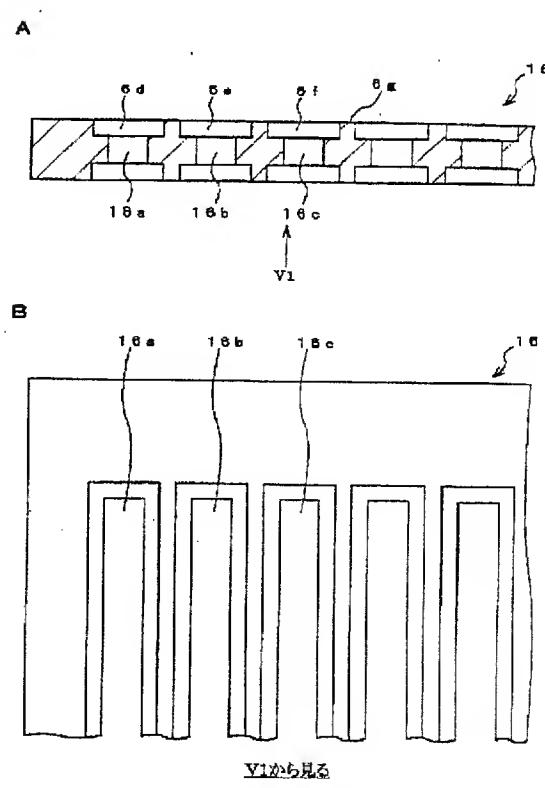
【図8】



【図9】



【図10】



【図13】

